



**LAPORAN PENELITIAN  
HIBAH KOMPETISI BANTUAN OPERASIONAL  
PERGURUAN TINGGI (BOPT) 2013**

**PERANCANGAN DAN PEMODELAN *ARCHIMEDEAN SCREW TURBIN*  
SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO  
HEAD RENDAH UNTUK DAERAH  
PESISIR BENGKULU**

<b>Erinofiardi, S.T., M.T.</b>	<b>0021027204</b>
<b>Afdhal Kurniawan Mainil, S.T., M.T.</b>	<b>0026098203</b>
<b>Ahmad Fauzan Suryono, S.T, M.T.</b>	<b>0011148106</b>
<b>Anizar Indriani, S.T., M.T.</b>	<b>0020027105</b>

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2013**

## LEMBARAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Perancangan dan Pemodelan Turbin Air Type Screw  
(Archimedean Turbine) Untuk Pembangkit Listrik dengan  
Head Rendah di Daerah Pesisir Bengkulu

Ketua Peneliti :  
a. Nama : Erinofiardi, S.T., M.T.  
b. Jenis Kelamin : Laki-laki  
c. NIP : 197202211999031001  
d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
e. Fakultas/ Jurusan : Fakultas Teknik/ Teknik Mesin  
f. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu  
g. Research Group : Teknologi  
h. Alamat Kantor : Jl. Raya Kandang Limun Kota Bengkulu  
i. Tlp/Faks : (0736) 344087  
j. Alamat Rumah : Jl. Kalimantan Gg. Merpati 5 No. 36 RT. 8 Kel.  
Rawa Makmur Kota Bengkulu  
k. Tlp/Faks/E-mail : 081367763222/

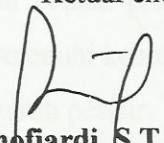
Peneliti Anggota : 3 (tiga) orang  
Nama Anggota 1 : Ahmad Fauzan Suryono, S.T., M.T.  
NIDN : 0014118106  
Bidang Keahlian : Konstruksi dan Perancangan  
Nama Anggota 2 : Afdhal Kurniawan, S.T., M.T.  
NIDN : 0026098203  
Bidang keahlian : Konversi Energi  
Nama Anggota 3 : Anizar Indriani, S.T., M.T.  
Jangka Waktu Penelitian : 8 (Delapan) Bulan  
Biaya Yang Diusulkan : Rp. 11.000.000


Bengkulu, 27 Nopember 2013

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik



Ketua Peneliti

  
Erinofiardi, S.T., M.T.  
NIP. 197202211999031001

Menyetujui  
Ketua Lembaga Penelitian  
  
Drs. Sarwit Sarwono, M.Hum  
NIP. 195810121986031003



## DAFTAR ISI

Lembar identitas dan Pengesahan .....	i
Daftar isi .....	ii
Ringkasan .....	iii
Prakata .....	iv
Daftar Gambar .....	v
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Lampiran .....	vii
Bab I Pendahuluan .....	1
Bab II Tinjauan Pustaka .....	2
Bab III Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	8
Bab IV Metode Penelitian .....	9
Bab V Hasil dan Pembahasan .....	17
Bab VI Kesimpulan dan Saran .....	19
Daftar Pustaka	
Lampiran A	
Lampiran B	

## RINGKASAN

### **Perancangan dan pemodelan Archimedian Screw Turbin sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Head Rendah Untuk Daerah Pesisir Bengkulu**

oleh :

**Erinofiardi<sup>1</sup>, Ahmad Fauzan S<sup>1</sup>, Afdhal Kurniawan M<sup>1</sup>, Anizar Indriani<sup>2</sup>**

Ketersediaan sumber energi Konvensional yang semakin berkurang mendorong untuk dikembangkan berbagai energi alternatif yang bersifat *renewable energy* dengan memanfaatkan potensi alam yang ada, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang memanfaatkan aliran sungai. Propinsi Bengkulu yang hanya memiliki dua jenis pembangkit Listrik Konvensional dan banyaknya daerah yang belum terlistriki terutama di wilayah pesisir Bengkulu tetapi memiliki potensi aliran sungai yang banyak sangat tepat untuk pengembangan PLTMH ini .

Aliran sungai di daerah pesisir Bengkulu yang memiliki *head* rendah memerlukan teknologi pendukung dalam mengembangkan PLTMH yaitu dengan menggunakan turbin *screw (archimedian turbine)*. Kelebihan lainnya adalah tidak hanya sungai tapi juga dimungkinkan untuk memanfaatkan potensi saluran irigasi yang telah ada.

Turbin *Screw* di dunia mulai dikembangkan terutama di Eropa pada akhir tahun 2007 yang masih merupakan proyek uji coba, untuk Propinsi Bengkulu yang belum menerapkan dan melakukan penelitian mengenai teknologi *screw turbin* ini, dirasa perlu dilakukan serangkaian kajian, rancangan serta pemodelannya. Hasil dari rancangan tersebut akan dilanjutkan untuk dibuatkan dalam bentuk prototype yang nantinya bisa direalisasikan dalam bentuk PLTMH guna memenuhi kebutuhan energi listrik di berbagai wilayah di Propinsi Bengkulu terutama daerah pesisir.

**Kata Kunci :** Turbin *screw*, *head* rendah, PLTMH, model, perancangan, pesisir.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok di seluruh dunia. Ketersediaan sumber energi konvensional saat ini yang semakin berkurang sementara dilain sisi jumlah penduduk terus meningkat mengakibatkan krisis energi di berbagai tempat, termasuk Propinsi Bengkulu. Propinsi Bengkulu saat ini memiliki dua jenis pembangkit listrik yaitu PLTD dan PLTA dimana daya yang dihasilkan masih terbatas sehingga memerlukan pasokan listrik dari propinsi lain. Hal ini juga berakibat pada banyaknya wilayah di Propinsi Bengkulu yang belum terlistriki terutama daerah pesisir Bengkulu. Kondisi ini mendorong untuk melakukan diversifikasi energi untuk mendapatkan sumber energi alternatif yang bersifat *renewable energy* dengan memanfaatkan potensi alam yang ada.

Salah satu potensi yang bisa dikembangkan adalah banyaknya terdapat sungai-sungai kecil yang terbentang hampir di seluruh Propinsi Bengkulu yang berhulu ke Daerah Pesisir, yang umumnya memiliki debit kecil dan head yang rendah. Potensi ini bisa diberdayakan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Salah satu teknologi yang bisa dikembangkan untuk mendukung PLTMH ini adalah dengan menggunakan Turbin *Screw (Archimedean Screw Turbine)*. Turbin jenis ini juga bisa dioperasikan pada sungai dan saluran irigasi yang sudah dibangun pemerintah.

*Turbin Screw* ini adalah jenis turbin yang baru digunakan. Penggunaannya dimulai pada tahun 2007 di Eropa dan Amerika yang masih berupa proyek uji coba <sup>[1]</sup>, dan pada tahun 2009 mulai di coba di beberapa tempat di Indonesia. Untuk Propinsi Bengkulu yang belum menerapkan dan melakukan penelitian mengenai teknologi screw turbin ini, dirasa perlu dilakukan serangkaian kajian, rancangan serta pemodelannya. Hasil dari rancangan tersebut akan dilanjutkan untuk dibuatkan dalam bentuk prototype yang nantinya bisa direalisasikan dalam bentuk PLTMH guna memenuhi kebutuhan energi listrik di berbagai wilayah di Propinsi Bengkulu terutama Daerah Pesisir Bengkulu

## DAFTAR PUSTAKA

1. Stergiopoulou, Alkistis and Stergiopoulos, Vassilios. **Quo Vadis Archimedean Turbines Nowadays in Greece, in the Era of Transition**, Journal of Environmental Science and Engineering A 1, 870-879, 2012.
2. Rorres, Chris, **The Turn of the Screw: Optimal Design of an Archimedes Screw**, Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 126, No. 1, 0072-0080, January, 2000.
3. Muller, Gerald, **Simplified theory of Archimedean Screws**, Journal of Hydraulic Research Vol. 47, No. 5, 666-669, 2009.
4. Kibel, Pete, **Castleford Mill Hydropower River Aire-Fisheries Assessment**, Castleford Fisheries Assesment, Fishtek Consulting Ltd., Moretonhampstead, Devon, UK., October 2009.
5. Dietzel, Fritz. 1990. **Turbin, Pompa dan Kompresor**, Jakarta: Penerbit Erlangga.
6. Giles, Rinal .V. 1984. **Mekanika Fluida dan Hidrolika**, Jakarta: Penerbit Erlangga.
7. [www.mannpower/openchannelflow](http://www.mannpower/openchannelflow), acces on Maret 2013.
8. [www.wikipedia.org/wiki/archimedean\\_screw](http://www.wikipedia.org/wiki/archimedean_screw), acces on Maret 2013.
9. White, F.M. 1986. **Fluids Mechanics**, terjemahan Like Wilarjo “*Mekanika Zalir*“, Jakarta: Penerbit Erlangga.